

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-67102

(43)公開日 平成 6 年(1994) 3 月11日

(51)IntCl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 26/10	F			
B 4 1 J 2/44		7339-2C	B 4 1 J 3/ 00	D

審査請求 未請求 請求項の数9(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-224167

(22)出願日 平成 4 年(1992) 8 月24日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号

(72)発明者 富田 健一

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号キヤノ  
ン株式会社内

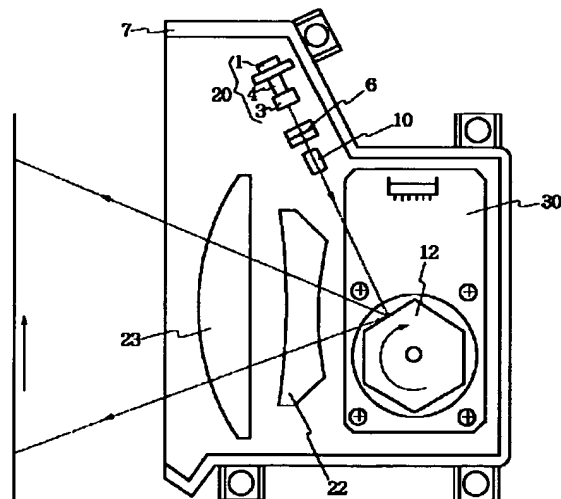
(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

(54)【発明の名称】 射出光学装置

(57)【要約】

【目的】 レーザユニットの鏡筒内部で乱反射して射出した不要な反射光を、開口部材でカットし、鏡筒内の反射光が記録媒体である感光ドラム等に達するのを防ぎ、画像品質の低下を防止する。

【構成】 光源である半導体レーザと、該半導体レーザを保持する基台と、前記半導体レーザからの射出光束を平行光束化するコリメータレンズと、該コリメータレンズを保持するホルダーと、該ホルダーを内部支持する鏡筒と、前記半導体レーザを発光駆動させる電気回路基板と、該半導体レーザ、前記電気回路基板を保持する基台と、前記鏡筒を支持する光学箱と、を有する射出光学装置において、前記半導体レーザからの射出光束を透過しない低反射の部材からなる平板状の開口部材を、前記光学箱上に前記鏡筒と分離して取り付けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源である半導体レーザと、該半導体レーザを保持する基台と、前記半導体レーザからの射出光束を平行光束化するコリメータレンズと、該コリメータレンズを保持するホルダーと、該ホルダーを内部支持する鏡筒と、前記半導体レーザを発光駆動させる電気回路基板と、該半導体レーザ、前記電気回路基板を保持する基台と、前記鏡筒を支持する光学箱と、を有する射出光学装置において、前記半導体レーザからの射出光束を透過しない低反射の部材からなる平板状の開口部材を、前記光学箱上に、前記鏡筒と分離して取り付けたことを特徴とする射出光学装置。

【請求項2】 前記開口部材に接着用の穴を設け、前記光学箱から接着用のピンを突き出し、前記接着用の穴と前記接着用のピンを嵌合させた隙間に、光硬化型接着剤を流し込んで、前記開口部材を接着によって前記光学箱に固定した請求項1に記載の射出光学装置。

【請求項3】 前記開口部材と前記光学箱を、熱溶着によって固定した請求項1に記載の射出光学装置。

【請求項4】 前記開口部材と前記光学箱を、樹脂部材にて一体で成形した請求項1に記載の射出光学装置。

【請求項5】 前記コリメータレンズによって平行光束化されたレーザ光束を線像化するシリンドリカルレンズを更に有し、前記開口部材を前記シリンドリカルレンズと共に、光硬化接着剤にて前記光学箱に固定した請求項1に記載の射出光学装置。

【請求項6】 前記半導体レーザの発光点から前記鏡筒先端までの長さを $L$ とすると、前記開口部材の取り付け位置を前記半導体レーザの発光点から約 $2L$ 以上離して取り付ける請求項1に記載の射出光学装置。

【請求項7】 前記コリメータレンズによって平行光束化されたレーザ光束を線像化するシリンドリカルレンズを更に有し、該シリンドリカルレンズのレーザ入射面に開口形状の部分を残して、レーザ光束を透過させない物質をコーティングする請求項1に記載の射出光学装置。

【請求項8】 光源である半導体レーザと、該半導体レーザからの射出光束を平行光束化するコリメータレンズと、該コリメータレンズを保持するホルダーと、該ホルダーを内部支持する鏡筒と、該鏡筒を支持する光学箱と、を有する射出光学装置において、前記半導体レーザからの射出光束を透過しない低反射の部材からなる平板状の開口部材を、前記光学箱上に、前記鏡筒と分離して取り付けたことを特徴とする射出光学装置。

【請求項9】 光源である半導体レーザと、該半導体レーザからの射出光束を平行光束化するコリメータレンズと、前記半導体レーザと前記コリメータレンズを内部に保持するレーザユニットと、該レーザユニットを支持する光学箱と、を有する射出光学装置において、前記半導体レーザからの射出光束を透過しない低反射の部材からなる平板状の開口部材を、前記光学箱上に、前記レーザ

ユニットと分離して取り付けたことを特徴とする射出光学装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像信号により変調されたレーザビームを記録媒体上に走査して画像を記録する装置などに用いられるレーザビームコリメータユニットや、半導体レーザを用いた光ディスク等の光学的情報記録再生装置のピックアップユニットなどの射出光学装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、レーザビームを走査して画像の記録を行うレーザビームプリンタなどの画像記録装置が広く使用されている。以下、従来の画像記録装置に用いられているレーザ走査装置について図13に沿って説明する。

【0003】図13の概略構成図において、41は光源である半導体レーザ、42はコリメータレンズ、43はシリンドリカルレンズ、44は偏向器であるポリゴンミラー、45は結像レンズ系、46は記録媒体である感光ドラムであり、画像信号により変調された半導体レーザ41からのビームはコリメータレンズ42により平行光束とされ、偏向器44により偏向されて結像レンズ系45によって記録媒体46上に結像されて走査される。

【0004】ここにおいて、半導体レーザの射出光は発光点より放射状に広がる性質を有することから、レーザビームプリンタなどのレーザユニットに用いる場合には、コリメータレンズを用いて平行光束に変換して用いるのが普通である。

【0005】図14はこのような従来のレーザユニットの一例を示している。51は半導体レーザで、58は亜鉛、アルミ等の中空の鏡筒で、その中に半導体レーザ51が圧入され実装されている。52はコリメータレンズであり、コリメータレンズホルダ53の内部に取り付けられている。コリメータレンズホルダ53は半導体レーザの光軸とコリメータレンズの光軸合わせと、ピント調整の終了後、鏡筒58に接着固定される。更にコリメータレンズホルダ53の先端にレーザビームを整形する開口部材59を接着、カシメ等で固定し射出光学装置が完成する。

【0006】従来の射出光学装置では、装置の小型化および半導体レーザの小型化により、鏡筒の内径は小さくなった。また、射出光学装置の取付部やコリメータレンズの樹脂製作化を行うにあたって、樹脂部材の熱等による変動を吸収するために、焦点深度を深くして変動を吸収する必要性が生じた。

【0007】コリメータレンズの焦点距離を $f_1$ 、集光レンズの焦点距離を $f_2$ 、物体側のピントずれを $t$ 、像側のピントずれを $T$ とすると、これらの関係は、以下の式(1)の通りである。

3

【0008】式(1)  $T = (f_2/f_1)^2 t$   
 上記式(1)よりコリメータレンズの焦点距離 $f_1$ を長くしたほうが像側のピントがずれにくくなる。つまり焦点深度が深くなる。またレンズ径 $D$ は装置の大きさによって限定されるので、Fナンバーは以下の式(2)より大きくなる。Fナンバーが大きくなると、以下の式(3)より開口数 $NA$ は小さくなる。このことによって発光点とコリメータレンズの端部との角度 $u$ が小さくなり、それに伴い、発光点から距離が長くなり、 $SIN^{-1}NA$ が半導体レーザ射出角 $\theta$ の $1/2$ よりも小さくなっていた。

【0009】式(2)  $F = |f/D|$

式(3)  $NA = 1/2F$

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、こうした従来例の構成では、図15で説明するような問題点がある。

【0011】従来例に記載のように、 $SIN^{-1}NA$ が半導体レーザ射出角 $\theta$ の $1/2$ よりも小さくなるような構成にて、鏡筒58に金属のように光を反射し易い部材を用いることで、発光点から放射状に射出されたレーザー光は鏡筒58の内壁で図15(a)に示すように反射される。また、開口部材59を鏡筒58先端に取り付けても、図15(b)のように反射光は射出される。

【0012】このように、レーザユニットから不要な反射光が射出されると、正規の光信号や、鏡筒外部の光学部品に悪影響を与え、光学性能が低下する。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の射出光学装置によれば、光源である半導体レーザと、該半導体レーザを固定する基台と、前記半導体レーザの射出光束を平行光束化するコリメータレンズと、該コリメータレンズから射出された光束を整形する開口部材と、該コリメータレンズを保持するホルダーと、該ホルダーを支持する鏡筒と、前記半導体レーザを発光駆動させる電気回路基板を有し、前記開口部材と前記コリメータレンズの間隔を開けて取り付け。このような構成により、鏡筒内部で乱反射した光を開口部材でカットし、鏡筒内の反射光が記録媒体である感光ドラム等に達するのを防ぎ、画像品質の低下を防いでいる。

【0014】

【実施例】図1は、本発明の射出光学装置を用いた走査光学装置を示す図である。

【0015】同図において、20は、光ビームを出射する半導体レーザとこの出射した光ビームを略平行光とするコリメータレンズと画像情報により出射する光ビームを変調するレーザ駆動回路等から構成されるレーザユニットである。

【0016】このレーザユニット20から出射される光ビームは、開口部材6、第1の結像レンズであるシリ

4

ドリカルレンズ10を通過し、被走査体上に光ビームを走査するための回転多面鏡12によって偏向走査される。30は回転多面鏡12を矢印方向に高精度に回転駆動する駆動モータである。

【0017】この偏向走査された光ビームは $f\theta$ 特性を有する第2の結像レンズである凹レンズ22と第3の結像レンズである凸レンズ23によって被走査体である感光体ドラムに照射される。

【0018】そして、これらレーザユニット20や開口部材6やレンズ群10、22、23および回転多面鏡12などは、それぞれ所望の位置に精度よく配設すべく高精度に加工された光学箱7内に配設されている。

【0019】このように、本発明の射出光学装置は、光源である半導体レーザと、該半導体レーザからの射出光束を平行光束化するコリメータレンズと、前記半導体レーザと前記コリメータレンズを内部に保持するレーザユニット20と、該レーザユニットを支持する光学箱7と、を有し、前記半導体レーザからの射出光束を透過しない低反射の部材からなる平板状の開口部材6を、前記光学箱7上に、前記レーザユニット20と分離して取り付け付けた構成を取っている。

【0020】図2に、本発明の射出光学装置の第1実施例を示す。

【0021】この射出光学装置の概略構成図において、1は光源である半導体レーザ、2は半導体レーザ1からの射出光束を平行光束化するコリメータレンズ、3はコリメータレンズ2を支持するホルダーである。4はホルダー3、半導体レーザ1および電気回路基板5を支持する鏡筒である。鏡筒4は半導体レーザ1の発熱を放熱するために、金属等の放熱性の良い部材が用いられている。5は半導体レーザ1を駆動する電気回路基板である。ホルダー3は、光軸調整、ピント調整のためX-Y-Z方向に調節され鏡筒4に固定される。

【0022】組み立てが終了した鏡筒4は光学箱7にネジ8で固定される。またL字形に整形された開口部材6は、鏡筒4から離れて光学箱7にネジ9で取り付けられる。光学箱7からは、ピン7a、7b、7c、7dが出ており、鏡筒4と開口部材6を位置決めしている。開口部材6は、半導体レーザ1からの射出光束を透過しない低反射率の部材からなる。

【0023】開口部材6の取付位置の決定方法を図3および図4を用いて説明する。

【0024】図3は鏡筒4内部で反射した光束の射出状態を説明する図である。鏡筒4内部で反射された光束は斜線部A、Bのように射出される。斜線部A、Bの光束を遮るためには、半導体レーザの発光点からおよそ2Lの距離の位置に開口部材6を設けることが望ましい。ここで、Lは半導体レーザの発光点から鏡筒4先端までの長さである。

【0025】図4は実際の開口部材6の取付位置を説明

5

する図である。12はレーザ光を偏向走査するためのポリゴンミラー、10は射出光学装置から射出された平行光束をポリゴンミラー12の反射面上に線像化して集光するためのシリンドリカルレンズである。

【0026】実際の走査光学装置等では、図4のようにその他の光学配置があるため、必ずしも鏡筒4の全長Lの2倍近い距離に開口部材6を配置できるとは限らない。その場合、実際の開口部材6の位置は、シリンドリカルレンズ10の射出光学装置側となる。これに加えて、シリンドリカルレンズ10の調整しろおよびシリンドリカルレンズ10の調整工具11の取り付けしろを逃

げた位置において、可能な限りシリンドリカルレンズ10に近付けた位置が、鏡筒4内での反射光を最も効果的にカットできる位置となる。

【0027】図5に、本発明の射出光学装置の第2実施例を示す。

【0028】実施例1と同一部材は同一番号で示す。この射出光学装置の概略構成図において、光学箱7の鏡筒位置決めピン7a、7bにて開口部材6の位置決めも行い、ネジ8にて鏡筒4と開口部材6を共に光学箱7に固

定する。

【0029】この場合ネジ部材が1点となり、コストダウンが可能となる。また光学箱7上の位置決めピンの本数が減るので、光学箱7の成形の簡易化および小型化に寄与する。さらにレーザユニット20の位置決めと開口部材6の位置決めを同一の基準ピンで行うため、開口部材6の取り付け位置精度も向上する。

【0030】図6に、本発明の射出光学装置の第3実施例を示す。

【0031】実施例1と同一部材は同一番号で示す。この射出光学装置の概略構成図において、実施例1のように位置決めされた開口部材6に対して、光学箱7から接着ピン7eを出し、開口部材6の接着穴6bと嵌合させる。その際ピン7eの径は、穴6bの径よりも0.2~2mm程度小さくなるようにする。穴6bとピン7eの嵌合部の隙間に光硬化型接着剤（紫外線硬化型接着剤）を注入し、硬化させることで開口部材6を光学箱7に固定する。

【0032】この場合ネジを廃止できるので、コストダウンができる。またビス締め工具が入らないような狭い場所にも固定が可能となる。

【0033】図7に、本発明の射出光学装置の第4実施例を示す。

【0034】実施例1と同一部材は同一番号で示す。この射出光学装置の概略構成図において、光学箱7を樹脂で成形し、実施例1と同様の方法で開口部材6を光学箱7に取り付け、位置決めピン7c、7dを熱溶着することで開口部材6を光学箱7に固定する。この場合ネジを廃止できるので、コストダウンができる。また位置決めピンと固定用溶着ピンが兼用できるので、ネジが不要と

6

なり、開口部材が小型化できる。

【0035】図8に、本発明の射出光学装置の第5実施例を示す。

【0036】実施例1と同一部材は同一番号で示す。この射出光学装置の概略構成図において、開口部材6と光学箱7を樹脂部材で一体成形とする。この場合、開口部材6と光学箱7の樹脂成形の一体化により部品点数が削減されるため、コストダウンに寄与する。

【0037】図9に、本発明の射出光学装置の第6実施例を示す。

【0038】実施例1と同一部材は同一番号で示す。この射出光学装置の概略構成図において、7fはシリンドリカルレンズ10の調整を行うための基台である。11はシリンドリカルレンズ10の調整工具であり、シリンドリカルレンズ10の側面をクランプしている。開口部材6はシリンドリカルレンズ調整台7fに一体成形されている。

【0039】この場合、開口部材6はシリンドリカルレンズ10により近くなるため、乱反射光をカットする効果がより大きくなる。

【0040】図10に、本発明の射出光学装置の第7実施例を示す。

【0041】前記実施例6と同一部材は同一番号で示す。この射出光学装置の概略構成図において、シリンドリカルレンズ10の調整工具11は、開口部材6とシリンドリカルレンズ10両方をクランプしている。開口部材6はシリンドリカルレンズ調整台7fに調整後ビス固定される。この場合、開口部材6はシリンドリカルレンズ10により近くなるため、乱反射光をカットする効果が最大となる。

【0042】図11に、本発明の射出光学装置の第8実施例を示す。

【0043】前記実施例7と同一部材は同一番号で示す。この射出光学装置の概略構成図において、シリンドリカルレンズ10の調整工具11は、開口部材6とシリンドリカルレンズ10両方をクランプしている。開口部材6の底部はシリンドリカルレンズ10よりも幅の狭い凸形状となっている。またシリンドリカルレンズ調整台7fは凹形状となっており、開口部材6の底部と組み合わせられ、開口部材6はこれに沿ってスライドする。

【0044】シリンドリカルレンズ10が調整台7fに乗せられたときに開口部材6と調整台両側にまたがって光硬化接着剤を塗布する。開口部材6はシリンドリカルレンズ調整台7fに調整後、光硬化接着剤によってシリンドリカルレンズ10と同時に固定される。この場合、開口部材6はシリンドリカルレンズ10により近くなるため、乱反射光をカットする効果が最大となる。またシリンドリカルレンズ10と同時に固定されるため組立コスト、組立時間の削減、部品点数の削減、および取り付け精度の向上が可能となる。

50

【0045】図12に、本発明の射出光学装置の第9実施例を示す。

【0046】前記実施例8と同一部材は同一番号で示す。この射出光学装置の概略構成図において、シリンドリカルレンズの10レーザ入射面には、開口の形状を残して、光を透過させない物質が、蒸着または印刷等の技術を用いてコーティングされている。この場合、開口部がシリンドリカルレンズ10のレーザ入射面と一体になるため、乱反射光をカットする効果が最大となる。また組立コスト、部品点数の削減、および取り付け精度が向上する。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の射出光学装置によれば、開口部材をレーザユニットと別部材とし、鏡筒と分離して取り付けることにより、鏡筒内部の乱反射を低下させ、光学性能を向上させる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の射出光学装置を用いた走査光学装置を説明する図である。

【図2】本発明の第1実施例を示した射出光学装置を示す要部斜視図である。

【図3】本発明の第1実施例における、鏡筒内部の反射光の射出を説明する図である。

【図4】本発明の第1実施例における、開口部材の取付位置を説明する図である。

【図5】本発明の第2実施例を示した射出光学装置を示す要部斜視図である。

【図6】本発明の第3実施例を示した射出光学装置を示

す要部断面図である。

【図7】本発明の第4実施例を示した射出光学装置を示す要部斜視図である。

【図8】本発明の第5実施例を示した射出光学装置を示す要部斜視図である。

【図9】本発明の第6実施例を示した射出光学装置を示す要部斜視図である。

【図10】本発明の第7実施例を示した射出光学装置を示す要部斜視図である。

【図11】本発明の第8実施例を示した射出光学装置を示す要部斜視図である。

【図12】本発明の第9実施例を示した射出光学装置を示す要部斜視図である。

【図13】従来例の走査光学装置を示す要部斜視図である。

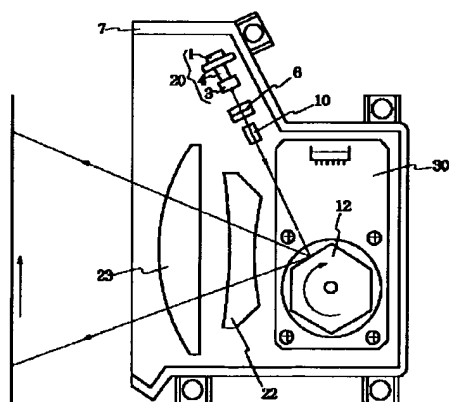
【図14】従来例の射出光学装置を示す側面図である。

【図15】(a)は鏡筒内反射を説明する図、(b)は鏡筒内反射と開口部材の取付位置を説明する図である。

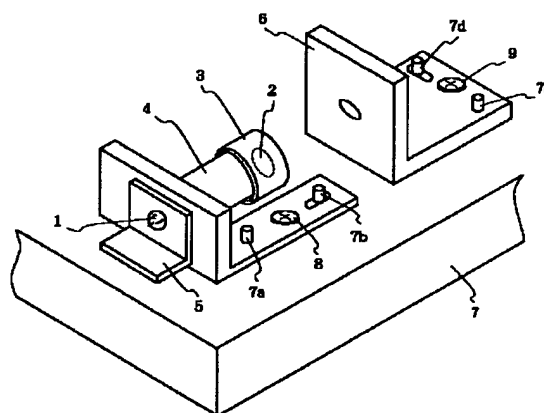
【符号の説明】

- 1 半導体レーザ
- 2 コリメータレンズ
- 3ホルダー
- 4 鏡筒
- 5 電気回路基板
- 6 開口部材
- 7 光学箱
- 10 シリンドリカルレンズ
- 12 ポリゴンミラー

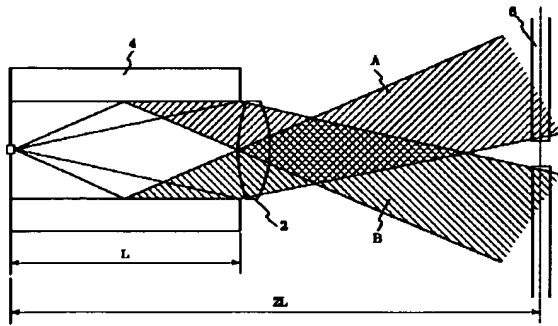
【図1】



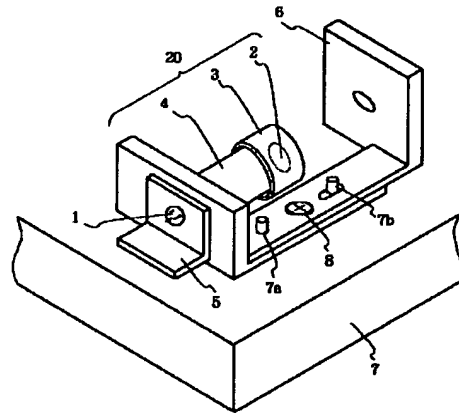
【図2】



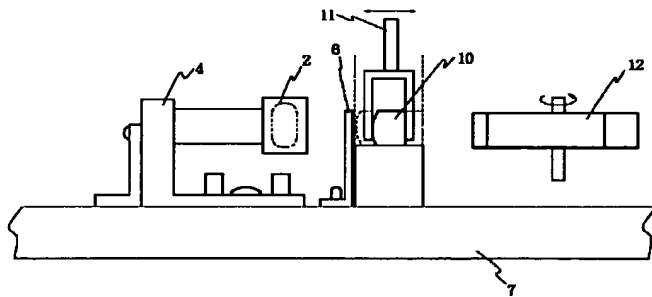
【図3】



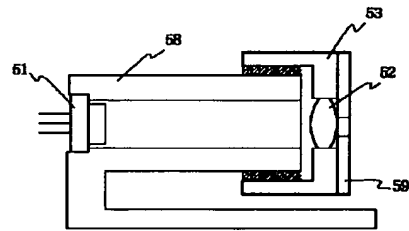
【図5】



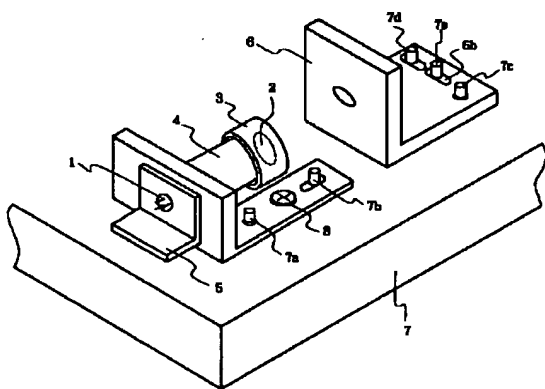
【図4】



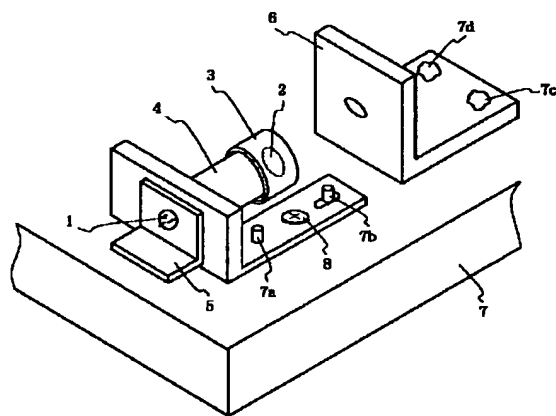
【図14】



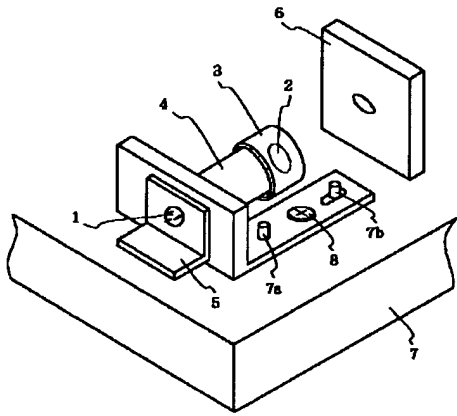
【図6】



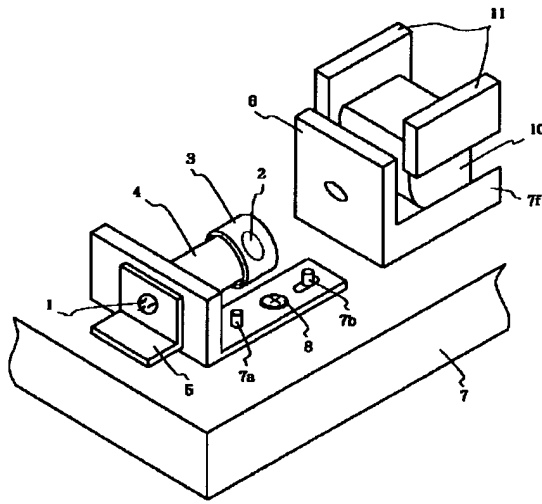
【図7】



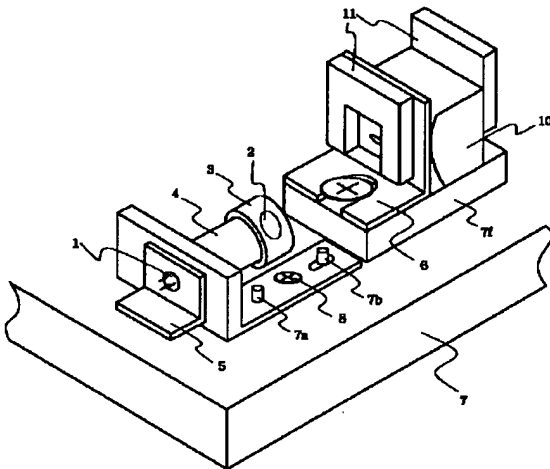
【図8】



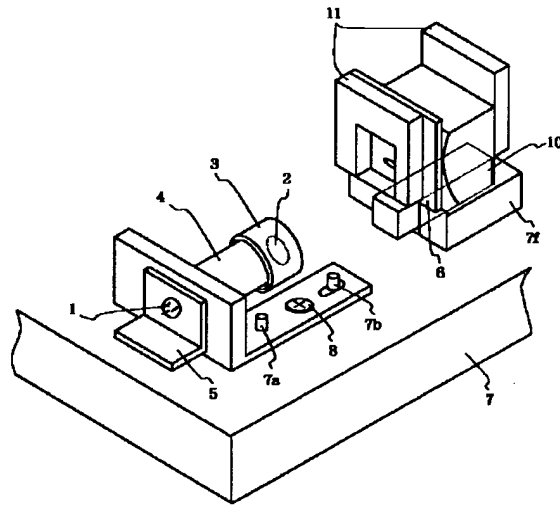
【図9】



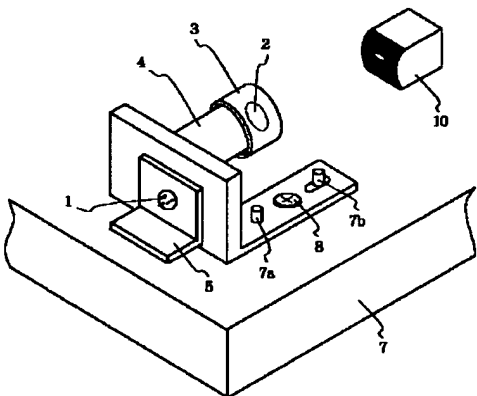
【図10】



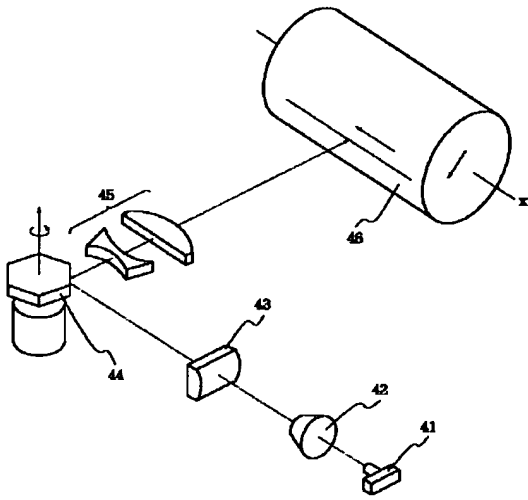
【図11】



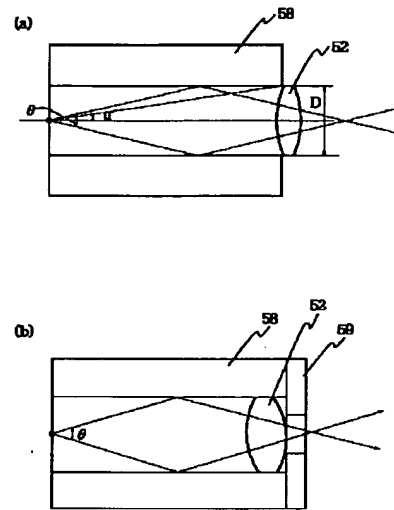
【図12】



【図13】



【図15】





# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-067102

(43)Date of publication of application : 11.03.1994

(51)Int.Cl.

G02B 26/10  
B41J 2/44

(21)Application number : 04-224167

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 24.08.1992

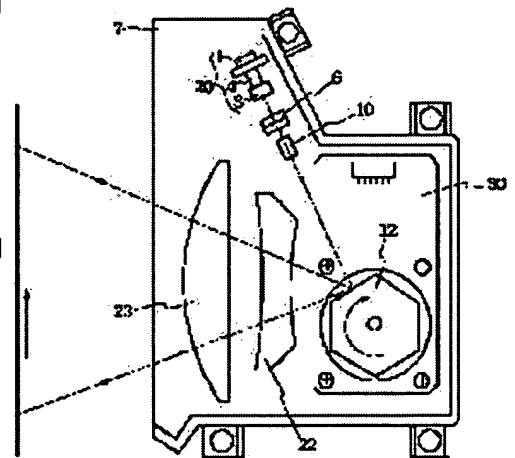
(72)Inventor : TOMITA KENICHI

## (54) LIGHT EMITTING OPTICAL DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent deterioration in image quality by cutting an unnecessary reflected light irregularly reflected in a lens-barrel in a laser unit with an opening member, and preventing that the reflected light in the lens-barrel arrives at a photosensitive drum, etc., being a recording medium.

**CONSTITUTION:** In a light emitting optical device provided with a semiconductor laser 1 being a light source, a pedestal holding the semiconductor laser 1, a collimator lens collimating luminous flux emitted from the semiconductor laser 1 into a parallel luminous flux, a holder 3 holding the collimator lens, the mirror barrel 4 supporting the holder 3 inside, an electric circuit board driving the semiconductor laser 1 to emit light, a pedestal holding the semiconductor laser 1 and the electric circuit board and an optical box 7 supporting the lens-barrel 4, an opening member 6 with a flat plate shape consisting of a low reflection member transmitting no luminous flux emitted from the semiconductor laser 1 is attached on the optical box separating from the lens-barrel 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application]

converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The semiconductor laser which is the light source, the pedestal holding this semiconductor laser, and the collimator lens which forms the injection flux of light from said semiconductor laser into the parallel flux of light, The electrode holder holding this collimator lens, and the lens-barrel which carries out internal support of this electrode holder, In the injection optical equipment which has a pedestal holding the electrical circuit substrate which carries out the luminescence drive of said semiconductor laser, and this semiconductor laser and said electrical circuit substrate, and the optical box which supports said lens-barrel Injection optical equipment characterized by having dissociated with said lens-barrel and attaching the plate-like opening member which consists of a member of low reflection which does not penetrate the injection flux of light from said semiconductor laser on said optical box.

[Claim 2] Injection optical equipment according to claim 1 which established the hole for adhesion in said opening member, slushed photo-curing mold adhesives into the clearance which carried out fitting of ejection, the hole for said adhesion, and the pin for said adhesion for the pin for adhesion from said optical box, and fixed said opening member to said optical box by adhesion.

[Claim 3] Injection optical equipment according to claim 1 which fixed said opening member and said optical box by heat joining.

[Claim 4] Injection optical equipment according to claim 1 which fabricated said opening member and said optical box by one by the resin member.

[Claim 5] Injection optical equipment according to claim 1 which has further the cylindrical lens which line-image-izes the laser beam bundle formed into the parallel flux of light, and fixed said opening member to said optical box with photo-curing adhesives with said cylindrical lens by said collimator lens.

[Claim 6] Injection optical equipment according to claim 1 which will separate the installation location of said opening member from the point of said semiconductor laser emitting light more than abbreviation 2L, and will attach it if die length from the point of said semiconductor laser emitting light to said lens-barrel tip is set to L.

[Claim 7] Injection optical equipment according to claim 1 which coats the matter which it has [ matter ] further the cylindrical lens which line-image-izes the laser beam bundle formed into the parallel flux of light, it leaves [ matter ] the part of an opening configuration to the laser plane of incidence of this cylindrical lens, and does not make a laser beam bundle penetrate by said collimator lens.

[Claim 8] The semiconductor laser which is the light source, and the collimator lens which forms the injection flux of light from this semiconductor laser into the parallel flux of light, In the injection optical equipment which has the electrode holder holding this collimator lens, the lens-barrel which carries out internal support of this electrode holder, and the optical box which supports this lens-barrel Injection optical equipment characterized by having dissociated with said lens-barrel and attaching the plate-like opening member which consists of a member of low reflection which does not penetrate the injection flux of light from said semiconductor laser on said optical box.

[Claim 9] The semiconductor laser which is the light source, and the collimator lens which forms the injection flux of light from this semiconductor laser into the parallel flux of light, In the injection optical equipment which has the laser unit which holds said semiconductor laser and said collimator lens inside, and the optical box which supports this laser unit Injection optical equipment characterized by having dissociated with said laser unit and attaching the plate-like opening member which consists of a member of low reflection which does not penetrate the injection flux of light from said semiconductor laser on said optical box.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to injection optical equipments, such as a pickup unit of optical information record regenerative apparatus, such as a laser beam collimator unit used for the equipment which scans the laser beam modulated by the picture signal on a record medium, and records an image, and an optical disk using semiconductor laser.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, image recording equipments, such as a laser beam printer which scans a laser beam and records an image, are used widely. Hereafter, the laser scanner used for conventional image recording equipment is explained along with drawing 13.

[0003] In the outline block diagram of drawing 13, a collimator lens 42 considers as the parallel flux of light, the beam from the semiconductor laser 41 modulated by the picture signal is deflected by deflecting system 44, and on a record medium 46, the semiconductor laser whose 41 is the light source, the polygon mirror a cylindrical lens and whose 44 42 is deflecting system as for a collimator lens and 43, and 45 are an image formation lens system and a photoconductor drum whose 46 is a record medium, and it is scanned [ image formation of it is carried out by the image formation lens system 45, and ].

[0004] In here, since it has the property which spreads in a radial from the point emitting light, when using for laser units, such as a laser beam printer, as for the injection light of semiconductor laser, it is common to change and use for the parallel flux of light using a collimator lens.

[0005] Drawing 14 shows an example of such a conventional laser unit. 51 is semiconductor laser, 58 is the lens-barrel of hollow, such as zinc and aluminum, and in it, semiconductor laser 51 is pressed fit and it is mounted. 52 is a collimator lens and is attached in the interior of the collimator lens holder 53. Adhesion immobilization of the collimator lens holder 53 is carried out at a lens-barrel 58 after the optical axis of semiconductor laser, optical-axis doubling of a collimator lens, and termination of focus adjustment. Furthermore, the opening member 59 which operates a laser beam orthopedically is fixed at the tip of the collimator lens holder 53 with adhesion, caulking, etc., and injection optical equipment is completed.

[0006] With conventional injection optical equipment, the bore of a lens-barrel became small by the miniaturization of equipment, and the miniaturization of semiconductor laser. Moreover, in order to absorb fluctuation by the heat of a resin member etc. in performing resin manufacture-ization of the attachment section of injection optical equipment, or a collimator lens, the need of making the depth of focus deep and absorbing fluctuation arose.

[0007] When the focus gap by the side of  $t$  and an image is set [ the focal distance of a collimator lens / the focal distance of  $f_1$  and a condenser lens ] to  $T$  for the focus gap by the side of  $f_2$  and a body, these relation is as the following formulas (1).

[0008] Formula (1) The focus by the side of an image stops easily the way which made the focal distance  $f_1$  of a collimator lens longer than the  $T=(f_2/f_1)^2 t$  above-mentioned type (1) being able to shift. That is, the depth of focus becomes deep. Moreover, since the diameter  $D$  of a lens is limited by the magnitude of equipment, the  $f$  number becomes larger than the following formulas (2). If the  $f$  number becomes large, numerical aperture  $NA$  will become small from the following formulas (3). By this, the include angle  $u$  of the point emitting light and the edge of a collimator lens became small, in connection with it, the point emitting light to distance became long, and  $\sin-1NA$  was small rather than one half of the semiconductor laser outgoing radiation angles  $\theta$ .

[0009] Formula (2)  $F=|f/D|$  type (3)  $NA=1/2F$  [0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with the configuration of such a conventional example, there is a trouble that it explains by drawing 15.

[0011] The laser light injected by the radial from the point emitting light by using for a lens-barrel 58 the member which is easy to reflect light like a metal like a publication for the conventional example with a configuration to which SIN-1NA becomes smaller than one half of the semiconductor laser outgoing radiation angles  $\theta$  is reflected as the wall of a lens-barrel 58 shows to drawing 15 (a). Moreover, even if it attaches the opening member 59 at lens-barrel 58 tip, the reflected light is injected like drawing 15 (b).

[0012] Thus, if the unnecessary reflected light is injected from a laser unit, it will have a bad influence on the lightwave signal of normal, and the optic of the lens-barrel exterior, and optical-character ability will fall.

[0013]

[Means for Solving the Problem] The semiconductor laser which is the light source according to the injection optical equipment of this invention in order to attain the above-mentioned purpose, The pedestal which fixes this semiconductor laser, and the collimator lens which forms the injection flux of light of said semiconductor laser into the parallel flux of light, It has the opening member which operates orthopedically the flux of light injected from this collimator lens, the electrode holder holding this collimator lens, the lens-barrel which supports this electrode holder, and the electrical circuit substrate which carries out the luminescence drive of said semiconductor laser, and spacing of said opening member and said collimator lens is opened and attached. By such configuration, the light reflected irregularly inside the lens-barrel was cut by the opening member, it prevented reaching the photoconductor drum whose reflected light in a lens-barrel is a record medium, and deterioration of image quality is prevented.

[0014]

[Example] Drawing 1 is drawing showing the scan optical equipment which used the injection optical equipment of this invention.

[0015] In this drawing, 20 is a laser unit which consists of laser drive circuits which modulate the light beam which carries out outgoing radiation to the collimator lens which makes the semiconductor laser which carries out outgoing radiation of the light beam, and this light beam that carried out outgoing radiation abbreviation parallel light by image information.

[0016] The light beam by which outgoing radiation is carried out from this laser unit 20 passes the opening member 6 and the cylindrical lens 10 which is the 1st image formation lens, and a deviation scan is carried out by the rotating polygon 12 for scanning a light beam on the scanned body. 30 is a drive motor which carries out the rotation drive of the rotating polygon 12 with high precision in the direction of an arrow head.

[0017] This light beam by which the deviation scan was carried out is irradiated by the photo conductor drum which is the scanned body with the concave lens 22 which is the 2nd image formation lens which has  $\theta$  property, and the convex lens 23 which is the 3rd image formation lens.

[0018] And these laser unit 20, the opening member 6, the lens groups 10, 22, and 23, a rotating polygon 12, etc. are arranged in the optical box 7 processed with high precision that it should arrange in a desired location with a sufficient precision, respectively.

[0019] Thus, the semiconductor laser whose injection optical equipment of this invention is the light source, The collimator lens which forms the injection flux of light from this semiconductor laser into the parallel flux of light, The laser unit 20 which holds said semiconductor laser and said collimator lens inside, It had the optical box 7 which supports this laser unit, and the configuration which dissociated with said laser unit 20 and attached the plate-like opening member 6 which consists of a member of low reflection which does not penetrate the injection flux of light from said semiconductor laser on said optical box 7 is taken.

[0020] The 1st example of the injection optical equipment of this invention is shown in drawing 2.

[0021] In the outline block diagram of this injection optical equipment, the semiconductor laser whose 1 is the light source, the collimator lens to which 2 forms the injection flux of light from semiconductor laser 1 into the parallel flux of light, and 3 are electrode holders which support a collimator lens 2. 4 is a lens-barrel which supports an electrode holder 3, semiconductor laser 1, and the electrical circuit substrate 5. In order that a lens-barrel 4 may radiate heat in generation of heat of semiconductor laser 1, the good member of heat dissipation nature, such as a metal, is used. 5 is an electrical circuit substrate which drives semiconductor laser 1. An electrode holder 3 is adjusted by the X-Y-Z direction for optical-axis adjustment and focus adjustment, and is fixed to a lens-barrel 4.

[0022] The lens-barrel 4 which the assembly ended is fixed to the optical box 7 with a screw 8. Moreover, the

opening material 6 orthopedically operated by L typeface separates from a lens-barrel 4, and is attached in the optical box 7 with a screw 9. From the optical box 7, Pins 7a, 7b, 7c, and 7d have come out, and the lens-barrel 4 and the opening member 6 are positioned. The opening member 6 consists of a member of a low reflection factor which does not penetrate the injection flux of light from semiconductor laser 1.

[0023] The decision approach of the attaching position of the opening member 6 is explained using drawing 3 and drawing 4.

[0024] Drawing 3 is drawing explaining the injection condition of the flux of light reflected in the lens-barrel 4 interior. The flux of light reflected in the lens-barrel 4 interior is injected like the slash sections A and B. In order to interrupt the flux of light of the slash sections A and B, it is desirable to form the opening member 6 in the location of the distance of about 2 L from the point of semiconductor laser emitting light. Here, L is the die length from the point of semiconductor laser emitting light to lens-barrel 4 tip.

[0025] Drawing 4 is drawing explaining the attaching position of the actual opening member 6. A polygon mirror for 12 to carry out the deviation scan of the laser beam and 10 are the cylindrical lenses for line-image-izing the parallel flux of light injected from injection optical equipment on the reflector of the polygon mirror 12, and condensing.

[0026] With actual scan optical equipment, since there is other optical arrangement like drawing 4, the opening member 6 cannot necessarily be arranged in a twice [ about ] as many distance of the overall length L of a lens-barrel 4 as this. In that case, the location of the actual opening member 6 becomes the injection optical equipment side of a cylindrical lens 10. in addition, a cylindrical lens 10 should adjust -- and the adjustment tool 11 of a cylindrical lens 10 attaches, and the location which brought \*\* close to a cylindrical lens 10 as much as possible in the location which escaped turns into a location which can cut the reflected light within a lens-barrel 4 most effectively.

[0027] The 2nd example of the injection optical equipment of this invention is shown in drawing 5.

[0028] The same number shows the same member as an example 1. In the outline block diagram of this injection optical equipment, the lens-barrel locator pins 7a and 7b of the optical box 7 also perform positioning of the opening material 6, and both a lens-barrel 4 and the opening material 6 are fixed to the optical box 7 with a screw 8.

[0029] In this case, a screw member becomes one point and the cost cut of it is attained. Moreover, since the number of the gage pin on the optical box 7 becomes fewer, it contributes to simplification and a miniaturization of shaping of the optical box 7. In order for the same criteria pin to perform positioning of the laser unit 20, and positioning of the opening member 6 furthermore, the installation location precision of the opening member 6 also improves.

[0030] The 3rd example of the injection optical equipment of this invention is shown in drawing 6.

[0031] The same number shows the same member as an example 1. In the outline block diagram of this injection optical equipment, to the opening member 6 positioned like an example 1, adhesion pin 7e is taken out from the optical box 7, and fitting is carried out to adhesion hole 6b of the opening member 6. It is made for the path of pin 7e to become small about 0.2-2mm rather than the path of hole 6b in that case. The opening member 6 is fixed to the optical box 7 by pouring photo-curing mold adhesives (ultraviolet curing mold adhesives) into the clearance between the fitting sections of hole 6b and pin 7e, and stiffening it.

[0032] In this case, since a screw can be abolished, a cost cut is possible. Moreover, it also becomes the narrow location into which a bis-bundle tool does not go fixable.

[0033] The 4th example of the injection optical equipment of this invention is shown in drawing 7.

[0034] The same number shows the same member as an example 1. In the outline block diagram of this injection optical equipment, the optical box 7 is fabricated by resin, the opening member 6 is attached in the optical box 7 by the same approach as an example 1, and the opening member 6 is fixed to the optical box 7 by carrying out heat welding of the gage pins 7c and 7d. In this case, since a screw can be abolished, a cost cut is possible. Moreover, since a locator pin and the joining pin for immobilization can be made to serve a double purpose, a screw becomes unnecessary and an opening member can be miniaturized.

[0035] The 5th example of the injection optical equipment of this invention is shown in drawing 8.

[0036] The same number shows the same member as an example 1. In the outline block diagram of this injection optical equipment, the opening member 6 and the optical box 7 are really considered as shaping by the resin member. In this case, since components mark are reduced by unification of resin shaping of the opening member 6 and the optical box 7, it contributes to a cost cut.

[0037] The 6th example of the injection optical equipment of this invention is shown in drawing 9 .

[0038] The same number shows the same member as an example 1. In the outline block diagram of this injection optical equipment, 7f is a pedestal for adjusting a cylindrical lens 10. 11 is the adjustment tool of a cylindrical lens 10, and has clamped the side face of a cylindrical lens 10. The opening member 6 is really fabricated by 7f of cylindrical-lens adjustment bases.

[0039] In this case, since the opening member 6 becomes near by the cylindrical lens 10, the effectiveness which cuts scattered reflection light becomes larger.

[0040] The 7th example of the injection optical equipment of this invention is shown in drawing 10 .

[0041] The same number shows the same member as said example 6. In the outline block diagram of this injection optical equipment, the adjustment tool 11 of a cylindrical lens 10 has clamped opening member 6 and cylindrical-lens 10 both. After [ adjustment ] screw immobilization of the opening material 6 is carried out at 7f of cylindrical-lens adjustment bases. In this case, since the opening member 6 becomes near by the cylindrical lens 10, the effectiveness which cuts scattered reflection light serves as max.

[0042] The 8th example of the injection optical equipment of this invention is shown in drawing 11 .

[0043] The same number shows the same member as said example 7. In the outline block diagram of this injection optical equipment, the adjustment tool 11 of a cylindrical lens 10 has clamped opening member 6 and cylindrical-lens 10 both. The pars basilaris ossis occipitalis of the opening member 6 serves as the convex configuration where width of face is narrower than a cylindrical lens 10. Moreover, 7f of cylindrical-lens adjustment bases serves as a concave configuration, they are combined with the pars basilaris ossis occipitalis of the opening member 6, and slide the opening member 6 along with this.

[0044] When a cylindrical lens 10 is put on 7f of adjustment bases, photo-curing adhesives are applied ranging over the opening member 6 and adjustment base both sides. The opening member 6 is fixed to a cylindrical lens 10 and coincidence by photo-curing adhesives after adjusting to 7f of cylindrical-lens adjustment bases. In this case, since the opening member 6 becomes near by the cylindrical lens 10, the effectiveness which cuts scattered reflection light serves as max. Moreover, since it is fixed to a cylindrical lens 10 and coincidence, reduction of assembly cost and assembly time amount, reduction of components mark, and improvement in installation precision are attained.

[0045] The 9th example of the injection optical equipment of this invention is shown in drawing 12 .

[0046] The same number shows the same member as said example 8. In the outline block diagram of this injection optical equipment, it leaves the configuration of opening to 10 laser plane of incidence of a cylindrical lens, and coating of the matter which does not make light penetrate is carried out to it using techniques, such as vacuum evaporation or printing. In this case, since opening is united with the laser plane of incidence of a cylindrical lens 10, the effectiveness which cuts scattered reflection light serves as max. Moreover, reduction of assembly cost and components mark and installation precision improve.

[0047]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the injection optical equipment of this invention, by using an opening member as a laser unit and another member, dissociating with a lens-barrel and attaching, the scattered reflection inside a lens-barrel is reduced and it is effective in raising optical-character ability.



\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing explaining the scan optical equipment using the injection optical equipment of this invention.

[Drawing 2] It is the important section perspective view showing the injection optical equipment in which the 1st example of this invention was shown.

[Drawing 3] It is drawing explaining injection of the reflected light inside a lens-barrel in the 1st example of this invention.

[Drawing 4] It is drawing explaining the attaching position of an opening member in the 1st example of this invention.

[Drawing 5] It is the important section perspective view showing the injection optical equipment in which the 2nd example of this invention was shown.

[Drawing 6] It is the important section sectional view showing the injection optical equipment in which the 3rd example of this invention was shown.

[Drawing 7] It is the important section perspective view showing the injection optical equipment in which the 4th example of this invention was shown.

[Drawing 8] It is the important section perspective view showing the injection optical equipment in which the 5th example of this invention was shown.

[Drawing 9] It is the important section perspective view showing the injection optical equipment in which the 6th example of this invention was shown.

[Drawing 10] It is the important section perspective view showing the injection optical equipment in which the 7th example of this invention was shown.

[Drawing 11] It is the important section perspective view showing the injection optical equipment in which the 8th example of this invention was shown.

[Drawing 12] It is the important section perspective view showing the injection optical equipment in which the 9th example of this invention was shown.

[Drawing 13] It is the important section perspective view showing the scan optical equipment of the conventional example.

[Drawing 14] It is the side elevation showing the injection optical equipment of the conventional example.

[Drawing 15] Drawing where (a) explains lens-barrel internal reflection, and (b) are drawings explaining the attaching position of lens-barrel internal reflection and an opening member.

### [Description of Notations]

- 1 Semiconductor Laser
  - 2 Collimator Lens
  - 3 Electrode Holder
  - 4 Lens-barrel
  - 5 Electrical Circuit Substrate
  - 6 Opening Member
  - 7 Optical Box
  - 10 Cylindrical Lens
  - 12 Polygon Mirror
-

[Translation done.]